

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-074082 ✓  
 (43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl. H05B 33/22  
 H05B 33/10

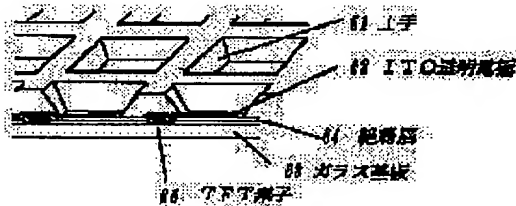
(21)Application number : 09-234699 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
 (22)Date of filing : 29.08.1997 (72)Inventor : KANBE SADAO  
 KIGUCHI HIROSHI

## (54) LUMINESCENT DISPLAY

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily discharging an organic EL material to prevent the mixing between luminescent layers, by forming a trapezoidal cross-section wherein the side, contacting the transparent electrode of a ridge, is longer than an opposite side.

**SOLUTION:** A substrate with a ridge is formed of ridges 61, an ITO transparent electrode 62, a glass substrate 63, an insulating layer 64, and TFT elements 65. A solution, wherein a red, green, and blue organic EL material is melted between the ridges 61, is discharged by using an ink jet printing device. After that, the solution is dried to remove a solvent, and lithium-contained aluminium is sputtered to make a counter electrode. A portion; for receiving an organic EL material, and relatively opened large compared with a luminous area, can be formed because of forming the banks 61 having a trapezoid, wherein the sides of the ridges 61, in contact with ITO transparent electrode 62, is longer than an opposite side; thereby enlarging a margin to a deflection for selectively injecting a solution wherein the red, green, and blue organic EL material is melted by a discharge device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-74082

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 B 33/22  
33/10

識別記号

P 1

H 0 5 B 33/22  
33/10

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-234699

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月29日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 神戸 貞男

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 木口 浩史

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

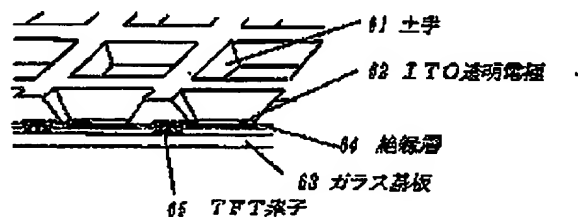
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 発光ディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 ガラス基板上に形成された土手で仕切られた発光層部分に、発光材料を正確に入れられない。

【解決手段】 ガラス基板63上に形成された土手61の断面形状を台形にし、その土手61で仕切られて形成される凹部に発光材料を突出することにより、発光材料を受け入れ易くした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも、透明電極、透明電極上に形成される 2 種以上の色を出す発光層、及びその発光層を仕切る土手、発光層と土手を覆う対向電極よりなる発光ディスプレイにおいて、土手の断面形状が、透明電極側に接する辺が対辺より長い台形であることを特徴とする発光ディスプレイ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は発光ディスプレイに係わり、更に詳しくは有機発光材料（以後有機 E L 材料という）を用いた発光ディスプレイに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年液晶表示体がワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等の表示部として盛んに用いられている。この液晶表示体は非発光素子であり、明るさの点、特に反射型ディスプレイで用いるとき問題となる。ここへきて薄型、軽量の特徴を有する有機 E L 材料を用いた発光ディスプレイが注目されている。

【0003】 この発光ディスプレイの断面図を図 1 に示す。図において 1 はアルミニウム電極を、2 は有機 E L 材料を、3 は I T O 透明電極を、4 はガラス基板を、5 は電極をそれぞれ示す。

【0004】 図よりわかる様に透明基板がわずかに厚みを要求される他はマイクロメータのオーダーであり、非常に薄いディスプレイである。

【0005】 この発光ディスプレイの製造方法は以下の通りである。まず透明基板にスパッター法、又は蒸着法等により I T O 透明電極を作製する。しかる後、ホトリソグラフィー法等により所望の形状の電極を形成する。更に、この基板状にスピコート法、蒸着法等により有機 E L 材料を成膜し発光層とする。更にこの上に仕切層の低い金属、例えば、マグネシウム、カルシウム、アルミニウム、リチウム、銀、あるいはこれら金属の合金を蒸着法、スパッター法等により成膜することにより対向電極とする。

【0006】 以上が基本の工程であるが、発光効率を上げるために、更に透明電極と発光層の間にホール輸送層、例えば、N、N'-ジフェニル-N、N'-(2,4-ジメチルフェニル)-1,1'-ビフェニル-4,4'-ジアミン層を設けてもよい。また発光層と対向電極の間に電子輸送層、例えば 2-(4-ビフェニル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキシジアゾール層を設けてもよい。

【0007】 この対向する電極間に電界を印可することにより発光させることが出来る。この発光ディスプレイの特徴として、10 ボルト以下の電圧で駆動できることがある。この有機 E L 材料を用いた発光ディスプレイは将来有望な技術であるが、フルカラー化をねらう場合問題があった。即ち、赤、緑、青をどのように別々に区分

けするかが問題であった。。しかしここへきてリソグラフィー法等により電極上に発光層を仕切る土手を形成し、その土手内に吐出装置を用い赤、緑、青の有機 E L 材を溶解した溶液を吐出し、吐出後溶媒を乾燥除去し、発光層とする方法が注目されている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従来、土手はホトリソグラフィー法により形成されていた。そしてその形状は、図 2、図 3 に示す様に矩形が一般的であった。最近、逆テーパを付け、対向電極に接する土手の鋭角を利用し、土手に一種のマスクの役割をさせて、対向電極蒸着後の電極に切れ目をいれ、短冊状に電極を作る方法が提案されている。

【0009】 尚、図 2 は矩形の土手を有す、短冊上に区切られた透明電極付き基板上に有機 E L 材料を溶解した溶液を吐出装置により吐出する工程を示す概念図である。また、図 3 はマトリクス状に、T F T 素子と、この素子と直結する I T O 透明電極とを配置した土手を有す基板上に、有機 E L 材料を溶解した溶液を吐出装置により吐出する工程を示す概念図である。図 2、3 において 21、31 は有機 E L 材料を溶解した溶液を吐出するノズルを、22、32 は有機 E L 材料を、23、33 は土手を、24、34 は I T O 透明電極を、25、35 はガラス基板を、36 は絶縁層を、37 は T F T 素子をそれぞれ示す。

【0010】 従来の土手はこれらの図に示す様に、矩形であるか、透明電極に接する辺の方が短い、すなわち逆テーパを有する形状であった。そのため、発光部分に対して有機 E L 材を打ち込む面積が狭くなる欠点がある。このため吐出装置による赤、緑、青をうち分けることが困難になる欠点があった。

【0011】 本発明はこの様な課題を解決するためになされたもので、その目的は吐出装置による有機 E L 材料を困難を伴うことなく吐出でき、発光層間の交じり合いの無い、良好な発光ディスプレイを提供するためになされたものである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、請求項 1 の本発明の発光ディスプレイは、少なくとも、透明電極、透明電極上に形成される 2 種以上の色を出す発光層、及びその発光層を仕切る土手、発光層と土手を覆う対向電極よりなる発光ディスプレイにおいて、土手の断面形状が、透明電極に接する辺が対辺より長い台形であることを特徴としている。

【0013】 この様な土手を形成することにより発光面積に比べて、比較的大きく開いた、有機 E L 材料を受け止める部分を形成できる。そのため吐出装置の振れのマージンも大きくなる。

## 【0014】

【発明の実施の形態】 以下実施例により詳しく説明す

る。

【0015】（実施例1）ITO電極幅40マイクロメートル、電極間10マイクロメートルで配置された短冊状電極付きガラス基板に非感光性ポリイミドSE-812

（日産化学製）を、回転速度2000rpm、回転時間20秒の条件でスピンコートした。この基板を80度C 30分間ブレークした後、マスクをし、露光した。露光後、エッチングを行い、160度Cで30分間ポストブレークをし、図4に示す土手付き基板を得た。図において41は土手を、42はITO透明電極を、43はガラス基板を示す。この基板に赤、緑、青の有機EL材料を溶解する溶液をディスペンサにより吐出した。最後にMg/Ag（1：10）合金を蒸着し、透明電極に直交するように電極を形成し、対向電極とした。

【0016】このようにして得た発光ディスプレイをマトリクス駆動した。

【0017】（実施例2）図5に示す土手の形状を有す金属型と、シリコン樹脂（東芝シリコン製）を用いシリコン樹脂型を作成した。この型をTFT素子とこのTFT素子に直結したITO透明電極がマトリクス上に形成されたガラス基板に密着させ、この型の回りにガラス前駆体（ETSB-7000、ター・エス・ビー開発センター製）を設置し、シリコン樹脂型と基板の形成する空間にガラス前駆体を室温で進入させた。進入が完了したところで室温に放置し固化させた。固化したところでシリコン樹脂型を取り外し、200度Cで2時間焼成し、図6に示すような土手付き基板を得た。図において61は土手を、62はITO透明電極を、63はガラス基板を、64は絶縁層を、65はTFT素子をそれぞれ示す。この基板の土手の間にインクジェットプリンティング装置を用い、赤、緑、青の有機EL材料を溶かした溶液を吐出した。その後、乾燥、溶媒除去してから、リチウム2%入りアルミニウムをスパッター法によりスパッターして対向電極とした。

【0018】

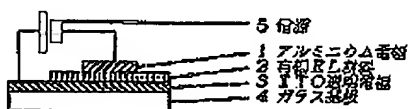
【発明の効果】以上述べたように本発明の発光ディスプレイは、吐出装置を用い効率よく、各色の発光層間の液ざりもなく製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】発光ディスプレイの断面図。

\*40

【図1】



\*【図2】短冊状の電極を有す発光ディスプレイの製造工程を示す概念図。

【図3】マトリクス状にTFT素子とITO電極を有す発光ディスプレイの製造工程を示す概念図。

【図4】本発明の発光ディスプレイの土手の形状を示す断面図。

【図5】本発明の発光ディスプレイの土手の形成するシリコン樹脂型とシリコン樹脂型を形成する金型を示す断面図。

10 【図6】本発明の発光ディスプレイの土手の形状を示す断面図。

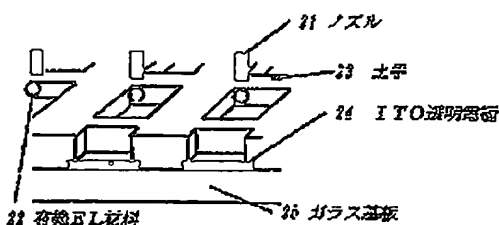
【符号の説明】

1. アルミニウム電極
2. 有機EL材料
3. ITO透明電極
4. ガラス基板
5. 電源

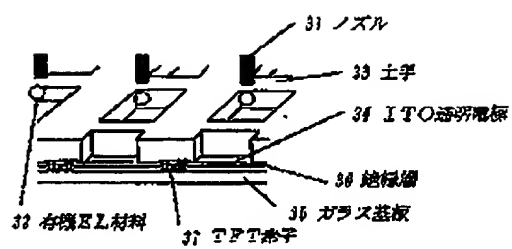
21. ノズル
22. 有機EL材料
23. 土手
24. ITO透明電極
25. ガラス基板
31. ノズル
32. 有機EL材料
33. 土手
34. ITO透明電極
35. ガラス基板
36. 絶縁層
37. TFT素子

41. 土手
42. ITO透明電極
43. ガラス基板
51. 金型
52. シリコン樹脂型
61. 土手
62. ITO透明電極
63. ガラス基板
64. 絶縁層
65. TFT素子

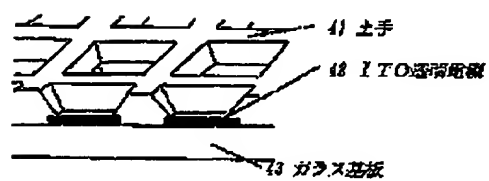
【図2】



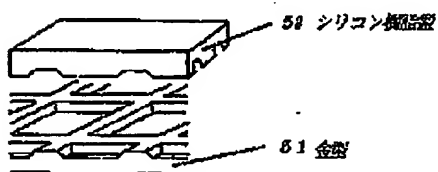
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

